

Hybrid gas generator

Patent number: EP1291611
Publication date: 2003-03-12
Inventor: BERGMANN MAXIMILIAN (DE); ESAU ANJA (DE); DOELLING UWE (DE); HENNING NILS (DE); HOLZAPFEL JENS (DE); SEIDL LORENZ (DE); ZENGERLE WERNER (DE); GERSTNER ALEXANDER (DE); HOFMANN ACHIM DR (DE)
Applicant: TRW AIRBAG SYS GMBH & CO KG (DE)
Classification:
- international: F42B3/04; B60R21/26; B60R22/46
- european: B60R21/26B2
Application number: EP20020019798 20020905
Priority number(s): DE20012014665U 20010905

Also published as:

US2003057690 (A1)
EP1291611 (A3)
DE20114665U (U1)

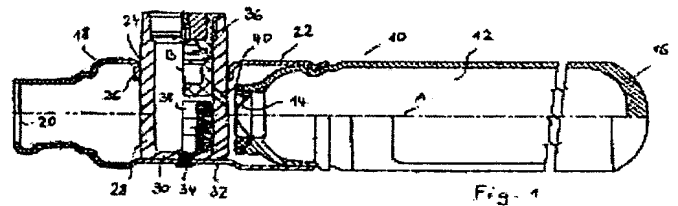
Cited documents:

US5854441
US5941561

Abstract of EP1291611

The hybrid gas generator has an elongated cylindrical outer housing and a pressure chamber (12) filled with pressure gas, closed by a face-side membrane (14). A pyrotechnic drive charge (38) for opening the membrane is located in a housing (28) outside the pressure chamber and connected to the outer housing, and with its longitudinal axis (B) extends at right-angles to the longitudinal axis (A) of the outer housing (10).

At an axial end of the outer housing is an axial outflow aperture (20). The outer housing has a peripheral wall (22) with a radial insert aperture (24) for introduction of the drive charge housing. The drive charge housing is fixed to a section (32) of the peripheral wall diametrically opposite to the insert aperture at least against displacement in the direction of the longitudinal axis (A) of the outer housing.



BEST AVAILABLE COPY

4 family members for:

EP1291611

Derived from 3 applications.

1 Hybrid gas generator

Publication info: **DE20114665U U1** - 2001-11-29

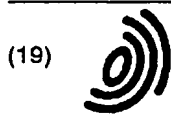
2 Hybrid gas generator

Publication info: **EP1291611 A2** - 2003-03-12

EP1291611 A3 - 2003-10-15

3 Hybrid gas generator

Publication info: **US2003057690 A1** - 2003-03-27



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 291 611 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2003 Patentblatt 2003/11

(51) Int Cl.7: F42B 3/04, B60R 21/26,
B60R 22/46

(21) Anmeldenummer: 02019798.4

(22) Anmeldetag: 05.09.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.09.2001 DE 20114665 U

(71) Anmelder: TRW Airbag Systems GmbH & Co. KG
84544 Aschau am Inn (DE)

(72) Erfinder:
• Dölling, Uwe
84539 Ampfling (DE)
• Seidl, Lorenz
84478 Waldkraiburg (DE)
• Bergmann, Maximilian
84453 Mühldorf/Inn (DE)

• Gerstner, Alexander
84478 Waldkraiburg (DE)
• Hofmann, Achim, Dr.
84570 Polling (DE)
• Esau, Anja
84539 Ampfling (DE)
• Zengerle, Werner
93057 Regensburg (DE)
• Holzapfel, Jens
18258 Klein Grenz (DE)
• Henning, Nils
18059 Rostock (DE)

(74) Vertreter: Kitzhofer, Thomas, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Prinz & Partner GbR
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) Hybrid-Gasgenerator

(57) Die Erfindung betrifft einen Hybrid-Gasgenerator, mit einem langgestreckten zylindrischen Außengehäuse, einer mit Druckgas gefüllten Druckkammer (12), die durch eine stirnseitige Membrane (14) geschlossen ist, und einem zum Öffnen der Membrane (14) vorgesehenen pyrotechnischen Treibsatz (38). Der Treibsatz ist in einem mit dem Außengehäuse (10) außerhalb der Druckkammer (12) verbundenen, vorzugsweise buchenförmigen Treibsatzgehäuse (28) untergebracht, welches sich mit seiner Längsachse (B) rechtwinklig zur

Längsachse (A) des Außengehäuses (10) erstreckt. Der Hybrid-Gasgenerator umfaßt eine an einem axialen Ende des Außengehäuses (10) vorgesehene axiale Ausströmöffnung (20) und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse eine Umfangswand (22) mit einer radialen Einstecköffnung (24) zum Einführen des Treibsatzgehäuses (28) hat. Das Treibsatzgehäuse (28) ist an einem der Einstecköffnung (24) diametral gegenüberliegenden Abschnitt (32) der Umfangswand (22) wenigstens gegen Verschieben in Richtung der Längsachse (A) des Außengehäuses (10) befestigt.

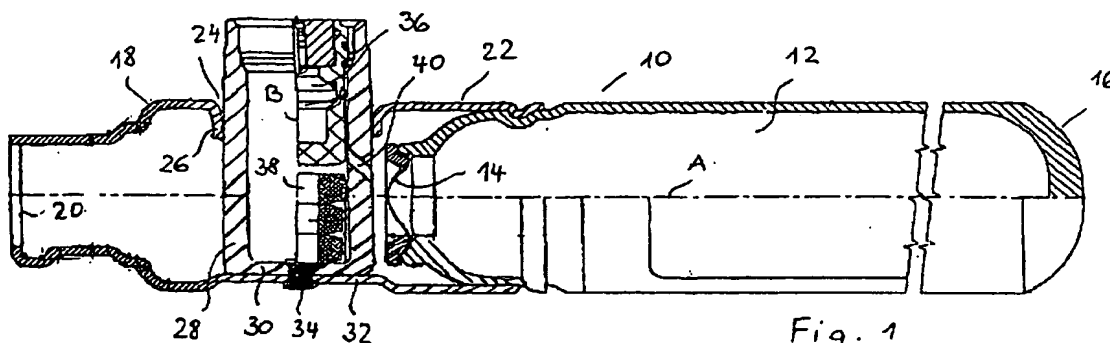


Fig. 1

EP 1 291 611 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hybrid-Gasgenerator, mit einem langgestreckten zylindrischen Außengehäuse, einer mit Druckgas gefüllten Druckkammer, die durch eine stirnseitige Membrane geschlossen ist, einem zum Öffnen der Membrane vorgesehenen pyrotechnischen Treibsatz, der in einem mit dem Außengehäuse außerhalb der Druckkammer verbundenen, vorzugsweise buchsenförmigen Treibsatzgehäuse untergebracht ist, welches sich mit seiner Längsachse rechtwinklig zur Längsachse des Außengehäuses erstreckt, und einer an einem axialen Ende des Außengehäuses vorgesehenen axialen Ausströmöffnung.

[0002] Solche Gasgeneratoren werden beispielsweise zum Aufblasen eines Gassacks oder zum Betätigen eines Gurtstraffers verwendet. Durch die axiale, stirnseitige Ausströmöffnung wird der radiale Bauraum gegenüber Generatoren mit radialen Ausströmöffnungen gering gehalten.

[0003] Die Erfindung schafft einen Hybrid-Gasgenerator, der einfach aufgebaut ist und sich durch einen geringen radialen Bauraum auszeichnet. Der Hybrid-Gasgenerator der eingangs genannten Art sieht hierzu vor, daß das Außengehäuse eine Umfangswand mit einer radialen Einstecköffnung zum Einführen des Treibsatzgehäuses hat, wobei das Treibsatzgehäuse an einem der Einstecköffnung diametral gegenüberliegenden Abschnitt der Umfangswand wenigstens gegen Verschieben in Richtung der Längsachse des Außengehäuses befestigt ist. Beim Hybrid-Gasgenerator nach der Erfindung wird das buchsenförmige Treibsatzgehäuse radial ganz in das Außengehäuse gesteckt, bis es an dem der Einstecköffnung gegenüberliegenden Abschnitt anliegt, wo es dann auch befestigt wird, um durch das Gas beim Ausströmen nicht seitlich verschoben zu werden. Beim Öffnen der Druckkammer strömt das Gas dann seitlich am Treibsatzgehäuse, zwischen diesem und dem Außengehäuse, entlang in Richtung zur axialen Ausströmöffnung. Indem das Treibsatzgehäuse vollständig in das Außengehäuse eingeschoben ist, steht es nur noch geringfügig aus diesen heraus, was Bauraum spart. Zudem wird durch die Befestigung an der Umfangswand eine stabile Halterung des Treibsatzgehäuses erreicht, das dann an zwei Stellen, nämlich im Bereich des Randes der Einstecköffnung und am gegenüberliegenden Abschnitt der Umfangswand arretiert ist. Das Treibsatzgehäuse ist durch eine Formschlußverbindung, eine Reibschlußverbindung, durch Kleben und/oder Schweißen an dem Abschnitt der Umfangswand befestigt, es bedarf also keiner aufwendigen Befestigungsmittel wie Gewinde oder dergleichen.

[0004] Der Rand der radialen Einstecköffnung ist als zylindrischer Führungshals ausgebildet, was die Lagestabilität des Treibsatzgehäuses verbessert, insbesondere bis zum Befestigen am Abschnitt der Umfangswand.

[0005] Das Treibsatzgehäuse hat vorzugsweise eine

Stirnwand, mit der es an der Umfangswand anliegt und wo es mit dieser befestigt ist. Im Treibsatzgehäuse sind ein Zünder und ein zusätzlicher Treibsatz vorgesehen. Der zusätzliche Treibsatz produziert beim Abbrennen heißes Gas, das sich mit dem kalten Druckgas vermischen kann.

[0006] Das Treibsatzgehäuse hat wenigstens eine auf die Membrane gerichtete Öffnung, durch die Verbrennungsprodukte gezielt auf die Membrane gerichtet werden, um diese in vorbestimmbarer Weise zu zerstören.

[0007] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine Längsschnittansicht durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hybrid-Gasgenerators,
- Figur 2 eine Längsschnittansicht durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hybrid-Gasgenerators,
- Figur 3 einen Querschnitt durch den Gasgenerator nach Figur 2 längs der Linie III-III,
- Figur 4 eine Längsschnittansicht durch eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hybrid-Gasgenerators und
- Figur 5 eine Längsschnittansicht durch eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hybrid-Gasgenerators.

[0008] In Figur 1 ist ein Hybrid-Gasgenerator gezeigt, der ein langgestrecktes zylindrisches Außengehäuse 10 und eine mit Druckgas gefüllte Druckkammer 12 aufweist, die stirnseitig mit einer Membrane 14 geschlossen ist. Die Druckkammer 12 ist durch einen flaschenförmigen Behälter 16 gebildet, der zum Teil das Außengehäuse des Gasgenerators definiert. Auf dem Behälter 16 ist am membranseitigen Ende eine Hülse 18 aufgesetzt und mit dem Behälter 16 durch Rollieren oder Schweißen verbunden. Die Hülse 18 ist an dem der Membrane 14 entgegengesetzten Ende stirnseitig offen, wobei die Öffnung eine axiale Ausströmöffnung 20 bildet. Das Außengehäuse hat folglich eine offene Stirnseite, eine durch die Stirnwand des Behälters 16 entgegengesetzte, geschlossene Stirnseite sowie eine durch die Hülse 18 und den Mantel des Behälters 16 definierte Umfangswand 22. Nahe der Membrane 14 und außerhalb der Brennkammer 12 hat die Hülse 18 eine radiale Einstecköffnung 24, deren Rand einwärts zu einem zylindrischen Führungshals 26 umgeformt ist. In die Einstecköffnung 24 ist ein buchsenförmiges, aus einem separaten Teil gebildetes Treibsatzgehäuse 28 so tief eingeführt, bis seine Stirnwand 30 einen der Einstecköff-

nung 24 diametral gegenüberliegenden Abschnitt 32 der Hülse 18 und damit die Umfangswand 22 berührt. In diesem Bereich sind Außengehäuse 10 und Treibsatzgehäuse 28 durch eine Schweißnaht 34 miteinander verbunden. Im Bereich des Führungshalses 26 ist keine zusätzliche Befestigung des Treibsatzgehäuses 28 und des Außengehäuses 10 vorgesehen.

[0009] Wie in Figur 1 zu erkennen ist, stehen die Achsen A und B des Außengehäuses 10 bzw. des Treibsatzgehäuses 28 senkrecht aufeinander und schneiden sich.

[0010] Im Treibsatzgehäuse sind ein Zünder 36 und ein pyrotechnischer Treibsatz 38 untergebracht. Eine schräge Ausströmöffnung 40 durchdringt das Treibsatzgehäuse 28 und ist auf die Membrane 14 gerichtet.

[0011] Das Aktivieren des Zünders 36 führt zum Verbrennen des Treibsatzes 38. Entstehendes heißes Gas strömt über die Öffnung 40 auf die Membrane 14, die thermisch zerstört oder soweit geschwächt wird, daß sie birst. Das Druckgas strömt aus der Druckkammer 12 und vermischt sich mit dem heißen Gas in der Hülse 18. Das Gasgemisch strömt seitlich zwischen dem Treibsatzgehäuse 28 und der Hülse 18 entlang zur Ausströmöffnung 20, wo es den Gasgenerator in axialer Richtung verläßt.

[0012] Der gezeigte Gasgenerator ist aus wenigen Teilen und sehr einfach zusammengesetzt; die Verschweißung 34 kann von außerhalb des Außengehäuses 10 erfolgen.

[0013] Die Ausführungsform nach Figur 2 entspricht im wesentlichen der nach Figur 1, weshalb für funktionsgleiche Teile auch die bereits eingeführten Bezugszeichen verwendet werden. Im folgenden wird deshalb nur noch auf die Unterschiede zwischen beiden Gasgeneratoren eingegangen.

[0014] Die Befestigung des Treibsatzgehäuses 28 an dem Außengehäuse 10 erfolgt durch eine nur in Richtung der Achse A wirkende formschlüssige Verbindung, indem ein radial einwärts gerichteter Vorsprung 50 in der Hülse 18 in eine Einbuchtung 52 der Stirnwand 30 ragt. In Figur 3 sind mit 54 die beiden seitlich des Treibsatzgehäuses 28 zwischen diesem und der Hülse 18 vorgesehenen Kanäle bezeichnet, über die das freigesetzte Druckgas zur Ausströmöffnung 20 gelangt, wenn es die Druckkammer 12 verlassen hat.

[0015] Bei der Ausführungsform nach Figur 4 hat die Stirnwand 30 keine Einbuchtung, sie liegt aber an dem Vorsprung 52 an und ist an diesem durch Kleben befestigt.

[0016] Der Treibsatz 38 kann gegebenenfalls weggelassen werden, so daß das Öffnen der Membrane 14 nur durch den im Zünder 36 vorgesehenen pyrotechnischen Treibsatz erfolgt.

[0017] Bei der Ausführungsform nach Figur 5 hat die Umfangswand 22 am gegenüberliegenden Abschnitt 32 ein Durchgangsloch 60, das mit der Einstecköffnung 24 fluchtet und vorzugsweise minimal kleiner ist als dieses. Das Treibsatzgehäuse 28 wird von oben in die Einsteck-

öffnung 24 und das Durchgangsloch 60 (ebenfalls mit einem Führungshals ausgestattet) gesteckt und ist in diesem durch Preßpassungen fixiert. Die Preßpassungen könnten auch als Spiel- oder Übergangspassungen ausgeführt sein, wenn Leckageströme erlaubt sind. In diesem Fall wird aber das Verschleiben des Treibsatzgehäuses 28 in Einsteckrichtung nur durch den im folgenden erläuterten Abstandhalter 64 verhindert.

[0018] Die Druckkammer 12 hat eine dem Treibsatzgehäuse 28 zugewandte Stirnwand 62. Zwischen dem Treibsatzgehäuse 28 und der Stirnwand 62 ist im Inneren des Außengehäuses 10 ein Abstandhalter 64 vorgesehen, der einerseits am Membranhalter 66 befestigt ist und andererseits mit einem Fortsatz 68 in die radiale Öffnung 40 eingesteckt ist.

[0019] Der Abstandhalter 64 ist hohl und bildet einen Kanal 70 vom Inneren des Treibsatzgehäuses 28 bis zur Membrane 14. Gas, das beim Aktivieren des Zünders 36 und des daven durch eine Feder 72 beahndeten Treibsatzes 38 entsteht, verläßt das Treibsatzgehäuse 28 und wird auf die Membrane 14 gerichtet, um sie zu zerstören. Vor der Membrane 14 endet der Kanal 70 in einer Querbohrung 80, die den Kanal 70 mit dem Raum 82 strömungsmäßig verbindet. Über die Querbohrung 80 verläßt das Gas aus der Druckkammer 12 den Behälter 16. Mit 90 ist eine Filterscheibe vor der Ausströmöffnung 20 bezeichnet. Der Einlaß des Kanals 70 ist durch eine Verdämmung 74 vor der Aktivierung des Zünders 36 geschlossen.

[0020] Neben der Sicherung des Treibsatzgehäuses 28 gegen axiales Verschieben und der Ausrichtung des Gases hat der Abstandhalter 64 noch eine weitere Funktion, nämlich den Abstand zwischen Treibsatzgehäuse 28 und Membrane 14 bei der Fertigung genau festzulegen. Nach Einstecken des Treibsatzgehäuses 28 in die Umfangswand 22 wird, bezogen auf die Figuren, der Behälter 16 mit dem Membranhalter 66 und dem Abstandhalter 64 über die rechte offene Stirnseite in die Hülse 18 eingeführt, bis der Fortsatz 68 in die Öffnung 40 eingedrungen ist. Anschließend werden Hülse 18 und Behälter 16 durch Rollen miteinander verbunden, wobei während des Rollens der Behälter 16 mit Abstandhalter 64 gegen das Treibsatzgehäuse 28 gedrückt werden.

Patentansprüche

1. Hybrid-Gasgenerator, mit
 - einem langgestreckten zylindrischen Außengehäuse,
 - einer mit Druckgas gefüllten Druckkammer (12), die durch eine stirnseitige Membrane (14) geschlossen ist,
 - einem zum Öffnen der Membrane (14) vorgesehenen pyrotechnischen Treibsatz (38), der in einem mit dem Außengehäuse (10) außerhalb der Druckkammer (12) verbundenen, vorzugsweise

- buchsenförmigen Treibsatzgehäuse (28) untergebracht ist, welches sich mit seiner Längsachse (B) rechtwinklig zur Längsachse (A) des Außengehäuses (10) erstreckt, und
 einer an einem axialen Ende des Außengehäuses (10) vorgesehenen axialen Ausströmöffnung (20),
dadurch gekennzeichnet, daß
 das Außengehäuse eine Umfangswand (22) mit einer radialen Einstecköffnung (24) zum Einführen des Treibsatzgehäuses (28) hat, wobei das Treibsatzgehäuse (28) an einem der Einstecköffnung (24) diametral gegenüberliegenden Abschnitt (32) der Umfangswand (22) wenigstens gegen Verschleiben in Richtung der Längsachse (A) des Außengehäuses (10) befestigt ist.
2. Hybrid-Gasgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Treibsatzgehäuse (28) durch eine Formschlußverbindung, eine Reibschlußverbindung, durch Kleben und/oder Schweißen an dem Abschnitt (32) der Umfangswand (22) befestigt ist.
3. Hybrid-Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rand der Einstecköffnung (24) als zylindrischer Führungshals (26) ausgebildet ist.
4. Hybrid-Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Treibsatzgehäuse (28) eine Stirnwand (30) hat, mit der es an der Umfangswand anliegt.
5. Hybrid-Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Treibsatzgehäuse (28) ein Zünder (36) und ein zusätzlicher Treibsatz (38) vorgesehen sind.
6. Hybrid-Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Treibsatzgehäuse (28) wenigstens eine auf die Membrane (14) gerichtete Öffnung hat.
7. Hybrid-Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangswand (22) am gegenüberliegenden Abschnitt (32) ein Loch (60) hat, in das das Treibsatzgehäuse (28) gesteckt ist.
8. Hybrid-Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckkammer (12) eine dem Treibsatzgehäuse (28) zugewandte Stirnwand (62) hat und zwischen dem Treibsatzgehäuse (28) und der Stirnwand (62) im Inneren des Außengehäuses ein Abstandhalter (64) vorgesehen ist, welcher am Treibsatzgehäuse (28) angreift.
9. Hybrid-Gasgenerator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandhalter (64) hohl ist und einen Kanal (70) zwischen dem Treibsatzgehäuse (28) und der Membrane (14) bildet, so daß Gas, das das Treibsatzgehäuse (28) verläßt, auf die Membrane (14) gerichtet wird.
10. Hybrid-Gasgenerator nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandhalter (64) und das Treibsatzgehäuse (28) so formschlüssig miteinander verbunden sind, daß der Abstandhalter (64) als Sicherung gegen Verschleiben des Treibsatzgehäuses (28) in Einsteckrichtung dient.

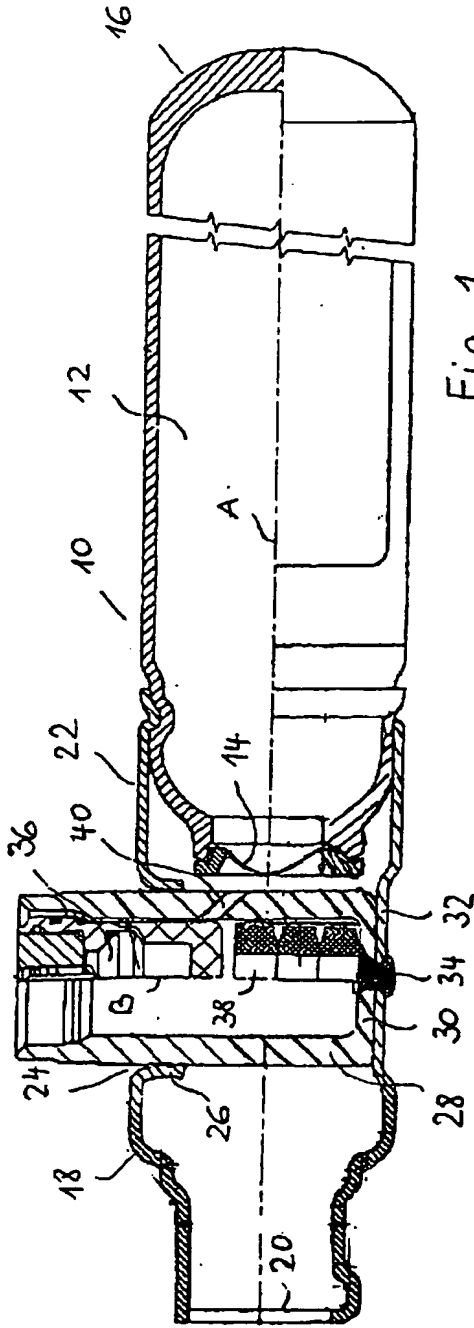


Fig. 1

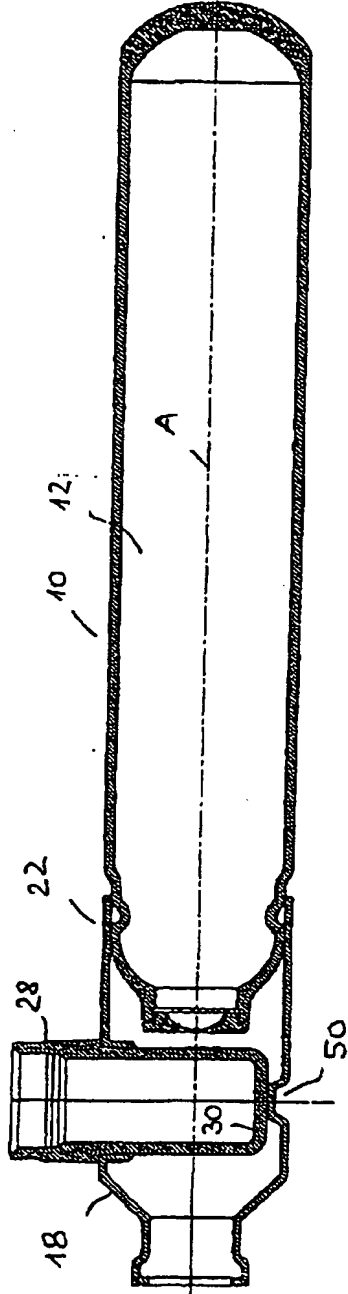
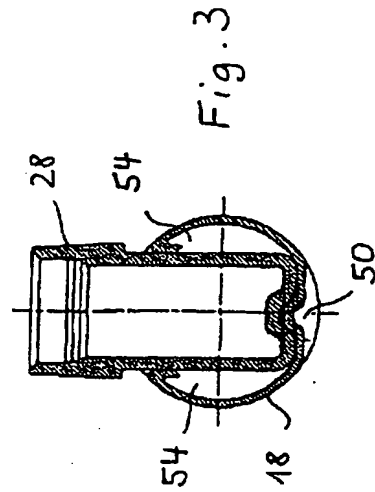
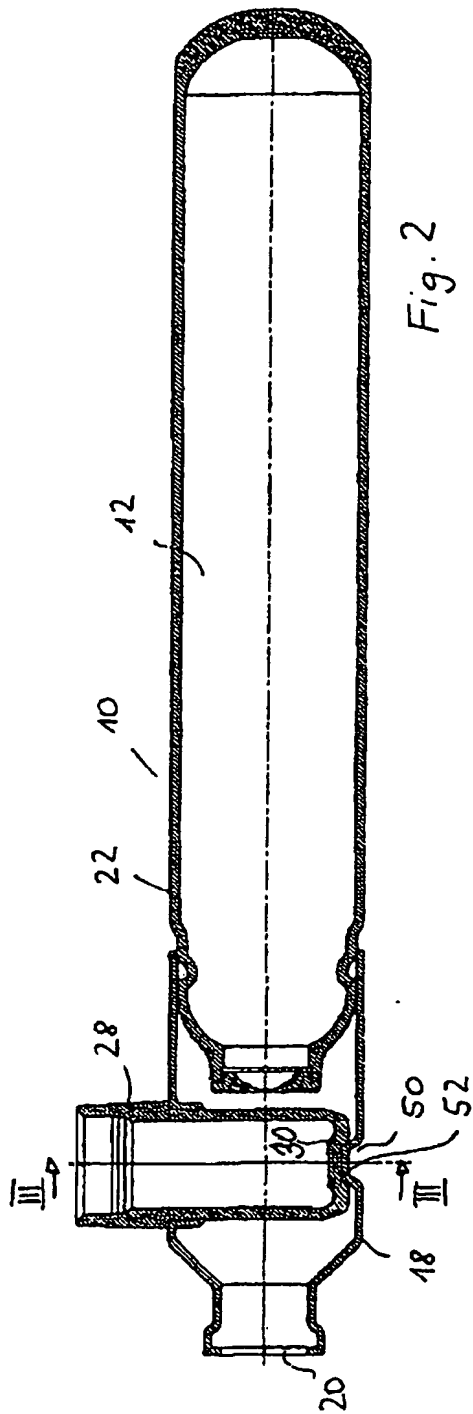


Fig. 4



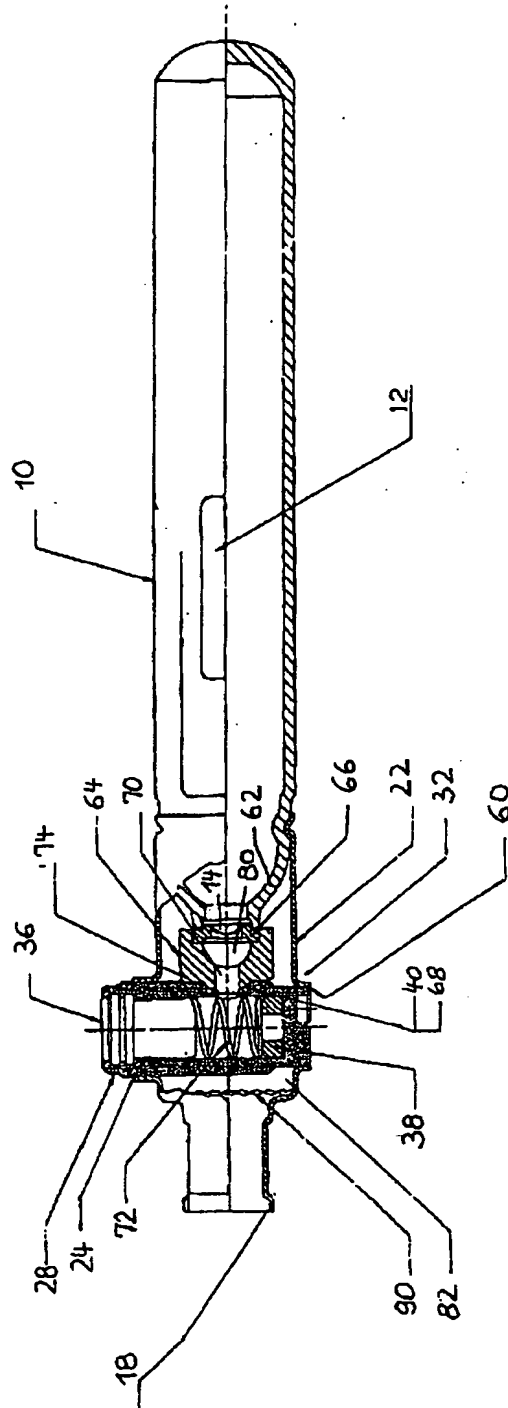


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.